

Partial Translation of
JP 9(1997)-115142 A

Publication Date : May 2, 1997
5 Application No. : 7(1995)-271191
Filing Date : October 19, 1995
Applicant : TOSHIBA CORP
Inventor: Hiroshi SHIMADA
Inventor: Yasuhiro HAYASHI

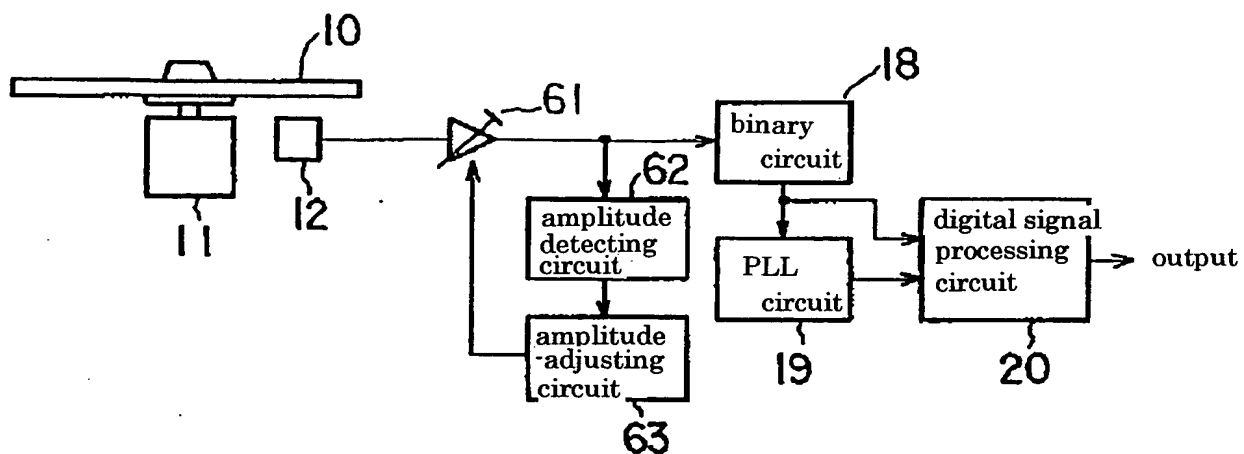
10 Title of the Invention : OPTICAL DISK REPRODUCING DEVICE

Translation of Column 2 line 43 - Column 3 line 5

15 [0007] FIG. 6 shows a conventional example of an optical disk reproducing device which has an amplitude adjusting function for a reproducing signal in order to solve such a problem. The optical disk reproducing device shown in FIG. 6 is different from the optical reproducing device shown in
20 FIG. 5 in the following points. The optical disk reproducing device shown in FIG. 6 includes: an amplitude detecting circuit 62 that generates amplitude information of an output signal of a variable gain type head amplifier 61 using the head amplifier 61; and an amplitude adjusting circuit 63 that compares an output signal of the amplitude detecting circuit 62 with
25 a signal amplitude reference value as a predetermined adjustment target and amplifies by the difference. Moreover, the optical disk reproducing device shown in FIG. 6 forms a feedback control loop for amplitude-adjustment, which controls a gain of the variable gain type head amplifier 61 by an output signal (a gain control signal) of the amplitude
30 adjusting circuit 63 so as to control an amplitude of the output signal of the head amplifier to be constant.

BEST AVAILABLE COPY


FIG. 6



OPTICAL DISK REPRODUCING DEVICE

Patent number: JP9115142
Publication date: 1997-05-02
Inventor: SHIMADA HIROSHI; HAYASHI YASUHIRO
Applicant: TOSHIBA CORP
Classification:
 - international: G11B7/00; G11B20/10
 - european:
Application number: JP19950271191 19951019
Priority number(s):

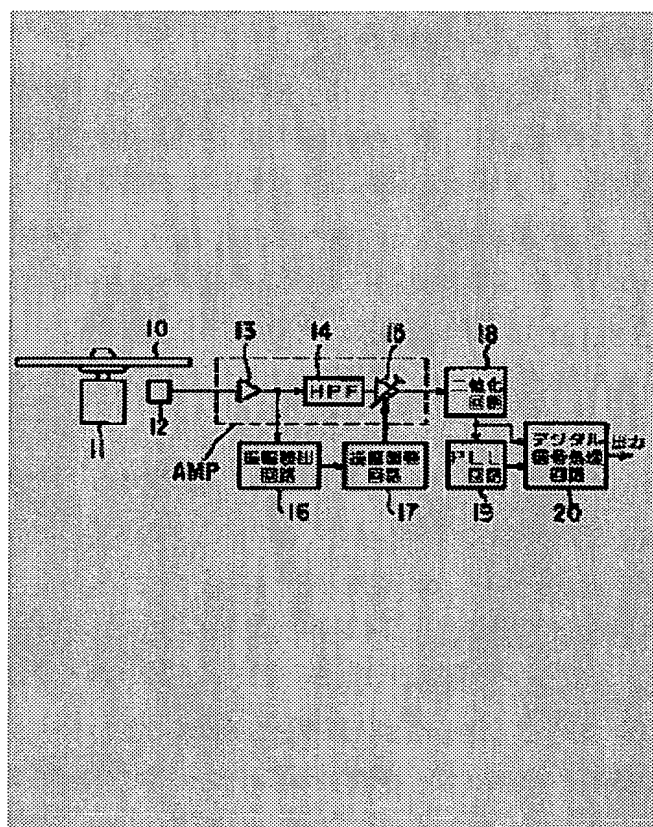
Also published as:

 JP9115142 (A)

Abstract of JP9115142

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily detect fluctuation in a pickup output signal amplitude by inputting output signal of a first head amplifier to a high band-pass filter circuit, interrupting DC component between AC component and DC component contained in the output signal of the first head amplifier, taking out the AC component and inputting it to a second head amplifier.

SOLUTION: A head amplifier part AMP shown by a dotted line is provided with a fixed type first head amplifier 13 amplifying an output signal of a pickup 12 and performing waveform equalization processing and a variable gain type second head amplifier 15 amplifying the AC component of the output signal of the amplifier 13 by the gain according to a gain control signal. This device uses an amplitude adjusting feed forward control loop detecting the amplitude of the output signal of the first head amplifier 13 and controlling the amplitude of the output signal of the second amplifier 15 so as to put close to a prescribed reference value. Thus, not only the variation in the output signal amplitude of an optical disk 10, but also the variation in the amplitude due to the change with time, etc., of the pickup 12 are detected, and the output signal of the head amplifier is amplitude-adjusted to these variation.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-115142

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) IntCl ⁴	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00		9464-5D	G 1 1 B 7/00	T
20/10	3 2 1	7736-5D	20/10	3 2 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-271191

(22) 出願日 平成7年(1995)10月19日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 島田 浩

神奈川県川崎市幸区堀川町580番1号 株

式会社東芝半導体システム技術センター内

(72) 発明者 林 泰弘

神奈川県川崎市幸区堀川町580番1号 株

式会社東芝半導体システム技術センター内

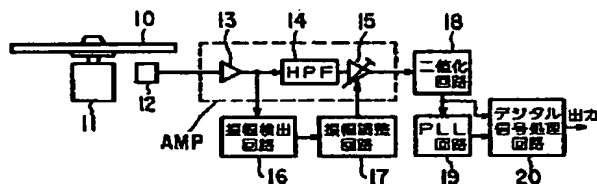
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 光ディスク再生装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスク再生装置において、光ディスクの特性のばらつきだけでなく、光学式ピックアップの経時変化、ピックアップ用半導体レーザーの発光量変化に起因するピックアップ出力信号振幅の変動に対応可能な振幅調整機能を実現する。

【解決手段】 光学式ピックアップ12の出力信号を増幅する利得固定型の第1の増幅回路13と、第1の増幅回路の出力信号の直流成分を遮断して出力するフィルタ回路14と、フィルタ回路の出力信号を利得制御信号に応じた利得で増幅する利得可変型の第2の増幅回路15と、第1の増幅回路の出力信号の振幅を検出する振幅検出回路16と、振幅検出回路の出力信号を予め設定された所定の信号振幅基準値と比較し、その差に応じた利得制御信号を生成して第2の増幅回路に供給する振幅調整回路17とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクに記録された情報データを読み取り、情報データに応じた電気信号を発生する光電変換手段と、

前記光電変換手段の出力信号を一定の利得で増幅するとともに波形等化処理を行う利得固定型の第 1 の増幅回路と、

前記第 1 の増幅回路の出力信号が入力し、その直流成分を遮断して出力するフィルタ回路と、

前記フィルタ回路の出力信号を利得制御信号に応じた利得で増幅する利得可変型の第 2 の増幅回路と、

前記第 1 の増幅回路の出力信号の上側のピーク値と下側のピーク値とを検波し、それぞれの検波結果の差分値を算出し、前記第 1 の増幅回路の出力信号の振幅情報を生成する振幅情報生成手段と、

前記振幅情報生成手段の出力信号を予め設定された所定の信号振幅基準値と比較し、その差に応じた利得制御信号を生成して前記第 2 の増幅回路に供給する比較制御手段とを具備し、

前記振幅情報生成手段および比較制御手段は、前記第 1 の増幅回路の出力信号の振幅と所定の信号振幅基準値との差に応じて第 2 の増幅回路の利得を制御し、第 2 の増幅回路の出力信号の振幅を所定の基準値に近付けるように制御する振幅調整用のフィードフォワード制御ループを形成していることを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の光ディスク再生装置において、

前記比較制御手段は、

前記振幅情報生成手段の出力信号をアナログ／デジタル変換するアナログ／デジタル変換回路と、

前記アナログ／デジタル変換回路の出力データを蓄積する振幅情報レジスタと、前記振幅情報レジスタの蓄積データが入力し、この入力データと予め設定されている基準振幅データとの差を算出して係数を乗算する振幅調整用のデジタル信号処理回路と、

上記デジタル信号処理回路の出力データを一旦蓄積する調整信号レジスタと、

上記調整信号レジスタのデータをパルス幅変調するパルス幅変調回路と、

上記パルス幅変調回路の出力信号が入力し、パルス幅変調搬送波成分を除去して出力する低域通過フィルタとを具備することを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の光ディスク再生装置において、

さらに、前記光電変換手段の出力信号を受け、前記光ディスクの表面に存在する傷あるいは表面に付着したゴミを検出し、検出出力により前記フィードフォワード制御ループの一部の動作を一時的に停止制御する光ディスク傷検出回路を具備することを特徴とする光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンパクトディスクなどの光学的に記録再生可能な光ディスクに記録された情報データを再生する光ディスク再生装置に係り、特に読み取られた情報データに応じた信号を増幅する増幅回路の再生信号振幅調整機能に関する。

【0002】

【従来の技術】図 5 は、光ディスク再生装置の一般的な構成を概略的に示している。図 5 において、モータ 11 により回転駆動される光ディスク 10 に記録されている情報データを光学式ピックアップ 12 により読み取り、情報データに応じた電気信号を発生する。上記光電変換された信号はヘッドアンプ 51 に入力し、後段での信号処理に適した波形となるように波形等化が行われるとともに所定の適当な振幅となるように一定の利得で増幅される。上記ヘッドアンプ 51 の出力信号は二値化回路（データスライス回路）18 に送られ、所定のスライスレベルを基準にして“H”、“L”の二値信号に変換される。

【0003】位相同期ループ（Phase Locked Loop ; PLL）回路 19 は、上記二値信号が入力し、二値信号に同期したクロック信号を生成する。デジタル信号処理回路 20 は、前記クロック信号および二値信号が入力し、復調・エラー訂正などを行い、前記光ディスク 10 に記録されている情報データを再生する。

【0004】ところで、二値化回路 18 において正しく二値化を行うためには、ヘッドアンプ 51 の出力信号の振幅が適切な振幅になっていなければならない、一般には、ヘッドアンプ 51 の出力信号がある所定の振幅の時に最適なスライスレベルの制御が行われるように設計される。

【0005】従って、ヘッドアンプ 51 の出力信号の振幅が極端に大きい場合や小さい場合には、スライスレベルの制御が正しく行われない場合が生じ、ヘッドアンプ 51 の出力信号の振幅が小さい場合には、信号成分以外のノイズ成分の比率が多くなり、正しく二値化を行うことが不能になる場合がある。

【0006】しかし、実際の光ディスク再生装置においては、再生対象となる光ディスク 10 の製造上のばらつきによる物理的なばらつき（反射膜の反射率、変調度など）により、再生信号の振幅がばらつく。

【0007】このような問題の対策として再生信号振幅調整機能を持たせた光ディスク再生装置の従来例を図 6 に示す。図 6 に示す光ディスク再生装置は、図 5 に示した光ディスク再生装置と比べて、利得可変型のヘッドアンプ 61 を用い、上記ヘッドアンプ 61 の出力信号の振幅情報を生成する振幅検出回路 62 と、上記振幅検出回路 62 の出力信号を予め設定された調整目標となる信号振幅基準値と比較し、その差分を増幅する振幅調整回路

63とを付加し、上記振幅調整回路63の出力信号（利得制御信号）により前記利得可変型のヘッドアンプ61の利得を制御してヘッドアンプの出力信号の振幅が一定になるように制御する振幅調整用のフィードバック制御ループを形成している点が異なる。

【0008】ところで、光学式ピックアップ12の出力信号には、一般に、図7（a）乃至（c）に示すように、情報データに対応する交流成分のほか、直流成分も含まれている。上記交流成分の振幅は、光ディスク10の反射膜の反射率、変調度の双方に影響を受けるが、直流成分は光ディスク10の反射膜の反射率、変調度のうちで反射率にのみ影響を受ける。

【0009】従って、再生対象となる光ディスク10の反射率が高く、変調度が低い場合には、光学式ピックアップ12の出力信号の交流成分の振幅は小さいが直流成分は大きくなる。この際、振幅調整用のフィードバック制御ループが上記交流成分の振幅を所定の設定値に制御しようとして前記利得可変型のヘッドアンプの利得を大きくすると、直流成分も増幅されてしまう。

【0010】しかし、ヘッドアンプ61の出力動作範囲は無限大ではないので、その利得を大きくしていくと、ある点で出力信号が飽和してしまい、この飽和した出力信号からは情報データを正しく再生することができなくなる。換言すれば、ヘッドアンプ61の利得可変幅は出力信号が飽和しない範囲に限定され、十分な振幅調整が不可能になる。

【0011】さらに、光ディスク再生装置としては、再生対象となる光ディスク10の特性のばらつきによるピックアップ出力信号振幅のばらつきだけでなく、ピックアップ12の経時変化によるピックアップ出力信号振幅の変動に対しても対応する必要がある、さらには、ピックアップ12に使用される半導体レーザーの発光量の変化によるピックアップ出力信号振幅の変動や、ピックアップ12の光学部への埃などの付着によるピックアップ出力信号振幅の変動に対しても対応することが要求される。

【0012】しかし、前記したような従来の振幅調整用のフィードバック制御ループは、振幅調整後のヘッドアンプ出力信号から振幅情報を生成するので、振幅調整動作中の振幅情報は常に一定値に調整される。

【0013】従って、従来の振幅調整用のフィードバック制御ループは、前記したような光学式ピックアップの経時変化、ピックアップ用半導体レーザーの発光量変化などに起因するピックアップ出力信号振幅の変動に対してはヘッドアンプ出力信号の振幅調整を行うことが困難である。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上記したように従来の光ディスク再生装置は、光学式ピックアップの経時変化、ピックアップ用半導体レーザーの発光量変化などに

起因するピックアップ出力信号振幅の変動に対してヘッドアンプ出力信号の振幅調整を行うことが困難であるという問題があった。

【0015】本発明は上記の問題点を解決すべくなされたもので、再生対象となる光ディスクの特性のばらつきによるピックアップ出力信号振幅のばらつきだけでなく、光学式ピックアップの経時変化、ピックアップ用半導体レーザーの発光量変化などに起因するピックアップ出力信号振幅の変動も容易に検出することが可能になり、これらの変動に対してヘッドアンプ出力信号の振幅調整を行うことが容易な再生信号振幅調整機能を有する光ディスク再生装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の光ディスク再生装置は、光ディスクに記録された情報データを読み取り、情報データに応じた電気信号を発生する光電変換手段と、前記光電変換手段の出力信号を一定の利得で増幅するとともに波形等化処理を行う利得固定型の第1の増幅回路と、前記第1の増幅回路の出力信号が入力し、その直流成分を遮断して出力するフィルタ回路と、前記フィルタ回路の出力信号を利得制御信号に応じた利得で増幅する利得可変型の第2の増幅回路と、前記第1の増幅回路の出力信号の上側のピーク値と下側のピーク値とを検波し、それぞれの検波結果の差分値を算出し、前記第1の増幅回路の出力信号の振幅情報を生成する振幅情報生成手段と、前記振幅情報生成手段の出力信号を予め設定された所定の信号振幅基準値と比較し、その差に応じた利得制御信号を生成して前記第2の増幅回路に供給する振幅調整回路とを具備し、前記振幅情報生成手段および比較制御手段は、前記第1の増幅回路の出力信号の振幅と所定の信号振幅基準値との差に応じて第2の増幅回路の利得を制御し、第2の増幅回路の出力信号の振幅を所定の基準値に近付けるように制御する振幅調整用のフィードフォワード制御ループを形成してことを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係る光ディスク再生装置を示している。図1において、10は光学的に記録再生可能な光ディスク（例えばコンパクトディスク）、11は上記光ディスクを回転駆動するためのモータである。

【0018】12は上記光ディスクに記録されている情報データを読み取り、情報データに応じた電気信号を発生（光電変換）する光電変換手段（通常、光学式ピックアップ）である。

【0019】13は前記ピックアップの出力信号を一定の利得で増幅するとともに波形等化処理を行う利得固定型の第1の増幅回路（ヘッドアンプ）である。14は上記第1のヘッドアンプの出力信号が入力し、その直流成

分を遮断して出力する高域通過型（低域阻止型）のフィルタ回路である。

【0020】15は上記フィルタ回路の出力信号を利得制御信号に応じた利得で増幅する利得可変型の第2の増幅回路（ヘッドアンプ）である。16は前記第1のヘッドアンプ13の出力信号の上側のピーク値と下側のピーク値とを検波し、それぞれの検波結果の差分値を算出し、前記第1のヘッドアンプ13の出力信号の振幅情報を生成する振幅情報生成回路（振幅検出回路）である。

【0021】17は前記振幅検出回路16の出力信号を予め設定された所定の信号振幅基準値と比較し、その差に応じた利得制御信号を生成して前記第2のヘッドアンプ15に供給する振幅調整回路である。

【0022】上記振幅検出回路16および振幅調整回路17は、前記第1のヘッドアンプ13の出力信号の振幅と所定の信号振幅基準値との差に応じて第2のヘッドアンプ15の利得を制御し、第2のヘッドアンプ15の出力信号の振幅を所定の基準値に近付けるように制御する振幅調整用のフィードフォワード制御ループを形成している。

【0023】18は前記第2のヘッドアンプ15の出力信号が入力し、それを所定のスライスレベルを基準にして“H”、“L”の二値信号に変換する二値化回路（データスライス回路）である。

【0024】19は上記二値化回路18の出力信号（二値信号）が入力し、それに同期したクロック信号を生成するPLL回路である。20は上記PLL回路19の出力信号（クロック信号）および前記二値化回路18の出力信号（二値信号）が入力し、復調・エラー訂正などを行い、光ディスク10に記録されている情報データを再生するデジタル信号処理回路である。

【0025】次に、上記構成の光ディスク再生装置の動作、特に再生信号振幅調整機能について説明する。回転駆動される光ディスク10に記録されている情報データは光学式ピックアップ12により読み取られる。上記光学式ピックアップ12の出力信号には、一般に、情報データに対応する交流成分のほかに直流成分も含まれている。

【0026】上記光学式ピックアップ12の出力信号は第1のヘッドアンプ13に入力し、後段での信号処理に適した波形となるように波形等化が行われるとともに一定の利得で増幅される。上記第1のヘッドアンプ13の出力信号は、光ディスク10の特性のばらつきなどにより振幅にばらつきが存在する。

【0027】第1のヘッドアンプ13の出力信号は高域通過型のフィルタ回路14に入力し、第1のヘッドアンプ13の出力信号に含まれている交流成分および直流成分のうちの直流成分が遮断され、交流成分が取り出されて第2のヘッドアンプ15に入力する。

【0028】第2のヘッドアンプ15では、振幅調整用

の制御ループによる利得制御信号に応じた可変利得で入力交流成分が増幅され、出力信号の振幅が所定の基準値に近付くように制御され、出力信号は二値化回路18に送られる。

【0029】この際、第2のヘッドアンプ15は、入力信号に直流成分が含まれないので、出力信号が飽和しない利得可変幅を広くとることができるので、十分な振幅調整が可能になる。

【0030】従って、光学式ピックアップ12の出力信号の交流成分の振幅は小さいが直流成分は大きい場合に、上記交流成分の振幅を所定の設定値に制御しようとして利得可変型の第2のヘッドアンプ15の利得を大きくしていても、第2のヘッドアンプ15では直流成分を増幅しないので、出力信号の飽和を防止できるので、この出力信号から情報データを正しく再生することが可能になる。

【0031】また、図1中に点線で示すように、ヘッドアンプ部AMPとして、ピックアップ12の出力信号を一定の利得で増幅するとともに波形等化処理を行う利得固定型の第1（前段）のヘッドアンプ13と、第1のヘッドアンプ13の出力信号の交流成分を利得制御信号に応じた利得で増幅する利得可変型の第2（後段）のヘッドアンプ15とに分けている。

【0032】そして、第1のヘッドアンプ13の出力信号の振幅を検出し、所定の信号振幅基準値との差に応じて第2のヘッドアンプ15の出力信号の振幅を所定の基準値に近付けるように制御する振幅調整用のフィードフォワード制御ループを用いている。

【0033】従って、再生対象となる光ディスク10の特性のばらつきによるピックアップ出力信号振幅のばらつきだけでなく、光学式ピックアップ12の経時変化、ピックアップ用半導体レーザーの発光量変化などに起因するピックアップ出力信号振幅の変動も検出することが可能になり、これらの変動に対してヘッドアンプ出力信号の振幅調整を行うことが可能になる。

【0034】図2は、図1中のヘッドアンプ部AMP（第1のヘッドアンプ13、高域通過型のフィルタ回路14、第2のヘッドアンプ15）の一具体例を示している。利得固定型の第1のヘッドアンプ13は、非反転入力端子（+）が接地された演算増幅回路21の反転入力端子（-）に入力信号（ピックアップ出力信号）が抵抗素子R1を介して入力し、上記演算増幅回路21の出力端子と反転入力端子（-）との間に帰還回路が接続されている。上記帰還回路は、抵抗素子R2～R4群およびコンデンサC1からなり、第1のヘッドアンプ13で波形等化処理を行うために必要な周波数特性を有する。

【0035】高域通過型のフィルタ回路14は、例えばコンデンサCが用いられている。利得可変型の第2のヘッドアンプ15は、非反転入力端子（+）が接地された

演算増幅回路22の反転入力端子(一)に入力信号(フィルタ回路出力信号)が抵抗素子R5を介して入力し、上記上記演算増幅回路22の出力端子と反転入力端子(一)との間に可変抵抗回路23が掃選接続されている。上記可変抵抗回路23は、利得制御信号入力に応じて抵抗値が制御されるように構成されている。

【0036】図3は、図1中の振幅調整回路17の一具体例を示している。図3において、入力信号(振幅検出回路出力信号)はA/D(アナログ/デジタル)変換回路31によりデジタルデータに変換された後、振幅情報レジスタ32に蓄積される。上記振幅情報レジスタ32の蓄積データは、減算回路331および乗算回路332からなる振幅調整用のデジタル信号処理回路33に入力し、予め基準振幅情報レジスタ34に設定されている基準振幅データとの差に係数Kが乗算された後、調整信号レジスタ35に一旦蓄積される。そして、上記調整信号レジスタ35のデータは、PWM(パルス幅変調)回路36に送られてPWM変調され、このPWM変調信号はLPF(低域通過フィルタ)37によりPWM搬送波成分が除去されてアナログ信号になり、前記利得制御信号として使用される。

【0037】なお、上記振幅調整回路17は、アナログ信号処理を用いて構成することも可能であるが、振幅情報を再生信号振幅調整機能だけでなく、アクセス動作のトラックカウント、光学式ピックアップのサーボ系調整などにも併用できるので、例えば図3に示したようなデジタル信号処理を用いて構成することが望ましい。

【0038】ところで、光ディスク10の表面には、傷が存在し、あるいはゴミが付着している場合があり、この場合には光学式ピックアップ12の情報読み取り動作に悪影響を及ぼし、ピックアップ12の出力信号の振幅が大きく変化する。もし、ゴミの付着などに起因してピックアップ12の出力信号振幅が通常動作時よりも小さくなり過ぎると、振幅調整用の制御ループにより第2のヘッドアンプ15の利得を大きくしても、情報を正しく再生することが不可能になる。また、光ディスク表面の傷によって光ディスクの情報が完全に失われた状態でも、ピックアップ12の出力信号から情報を正しく再生することが不可能になり、光ディスク再生装置から誤った情報を出力してしまうおそれがある。このような事態に対処するためには、図4に示すように構成することが望ましい。

【0039】図4は、本発明の第2の実施の形態に係る光ディスク再生装置を示している。図4に示す光ディスク再生装置は、図1に示した光ディスク再生装置と比べて、さらに、光ディスクの表面に存在する傷あるいは表面に付着したゴミを光学式ピックアップの出力信号から検出して傷あるいはゴミの影響が再生信号に現われる期間だけ検出信号を出力する光ディスク傷検出回路41の検出信号により再生信号振幅調整機能を一時的に停止制

御する(振幅調整用のフィードフォワード制御ループの一部、例えば振幅調整回路の制御動作を一時的に停止制御する)点が異なり、その他は同じであるので図1中と同一符号を付している。

【0040】なお、光ディスク傷検出回路41自体は、従来の光ディスク再生装置でも光学式ピックアップの制御部に通常必要とされており、既存の光ディスク傷検出回路を兼用することにより新規に追加することなく実現可能である。

【0041】

【発明の効果】上述したように本発明によれば、再生対象となる光ディスクの特性のばらつきによるピックアップ出力信号振幅のばらつきだけでなく、光学式ピックアップの経時変化、ピックアップ用半導体レーザーの発光量変化などに起因するピックアップ出力信号振幅の変動も容易に検出することが可能になり、これらの変動に対してヘッドアンプ出力信号の振幅調整を行うことが容易な再生信号振幅調整機能を有する光ディスク再生装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る光ディスク再生装置を示すブロック図。

【図2】図1中のヘッドアンプ部の一具体例を示す回路図。

【図3】図1中の振幅調整回路の一具体例を示す回路図。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る光ディスク再生装置を示すブロック図。

【図5】従来の光ディスク再生装置の一例を示すブロック図。

【図6】従来の光ディスク再生装置の他の例を示すブロック図。

【図7】光ディスク再生装置の光学式ピックアップの出力信号波形の一例を示す図。

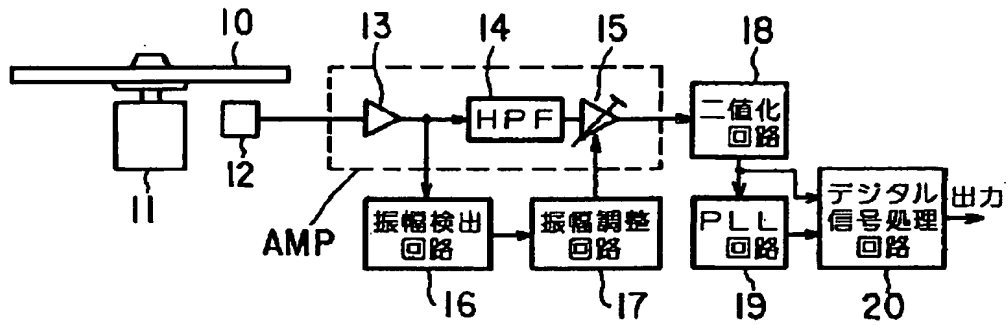
【符号の説明】

- 10…光ディスク(コンパクトディスク)、
- 11…モータ、
- 12…光学式ピックアップ(光電変換手段)、
- 13…利得固定型の第1のヘッドアンプ、
- 14…高域通過型(低域阻止型)のフィルタ回路、
- 15…利得可変型の第2のヘッドアンプ、
- 16…振幅検出回路(振幅情報生成手段)、
- 17…振幅調整回路、
- 18…二値化回路(データスライス回路)、
- 19…PLL回路、
- 20…デジタル信号処理回路、
- 31…A/D変換回路、
- 32…振幅情報レジスタ、
- 33…振幅調整用のデジタル信号処理回路、
- 34…基準振幅情報レジスタ、

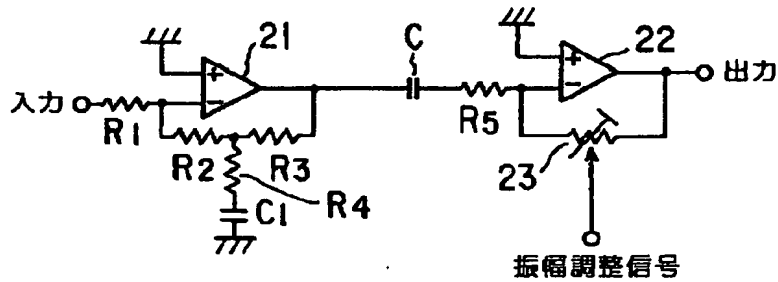
35...調整信号レジスタ、
36...PWM回路、

37...LPF、
41...光ディスク傷検出回路。

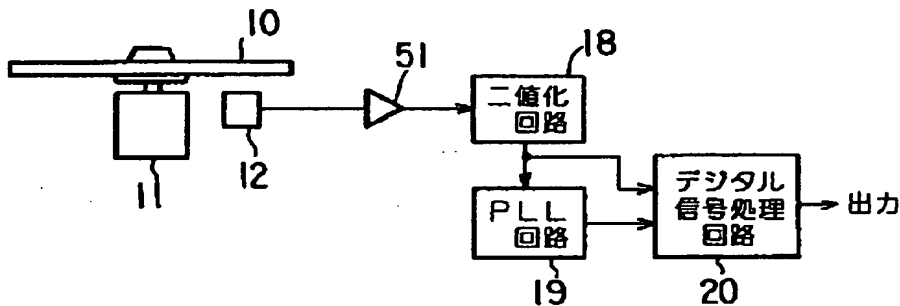
【図1】



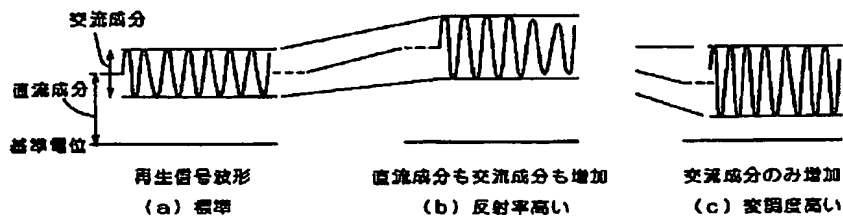
【図2】



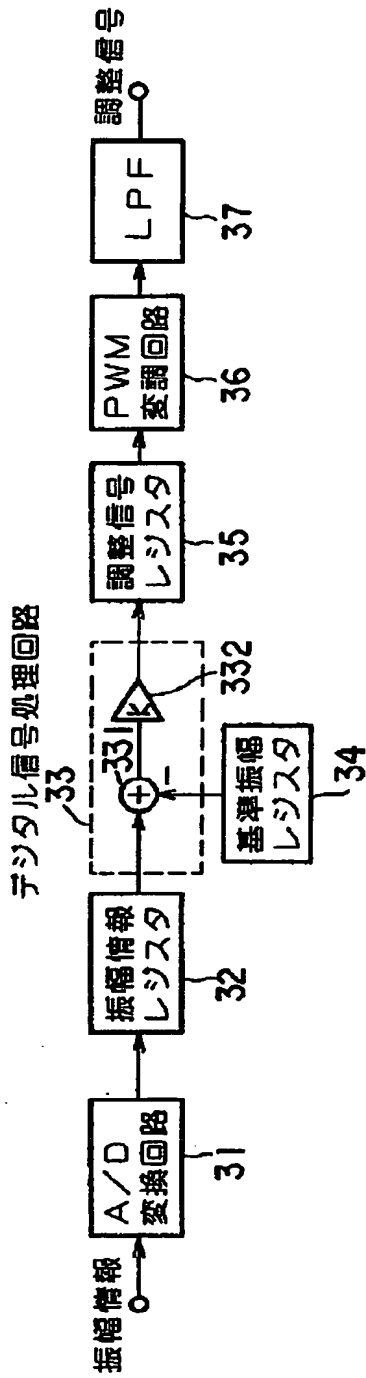
【図5】



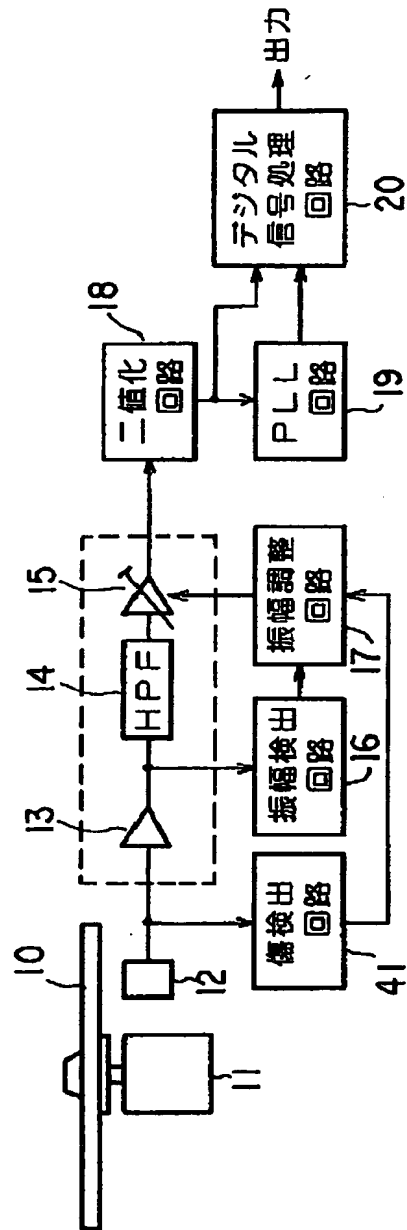
【図7】



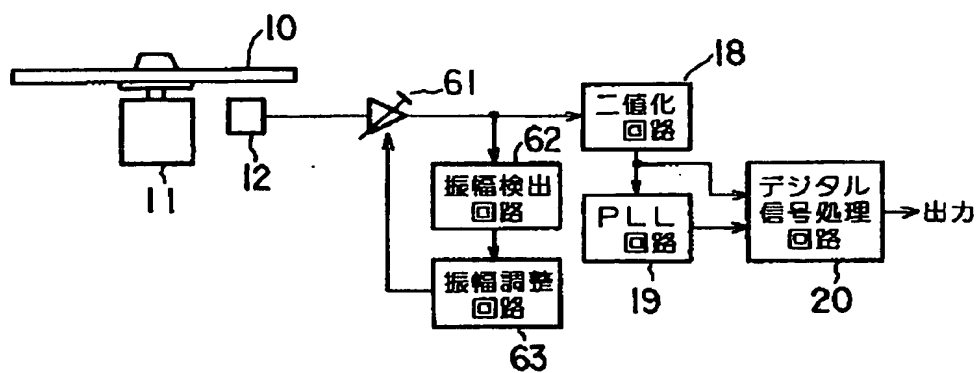
【図3】



【図4】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.